

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 790 211 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

20.08.1997 Bulletin 1997/34

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B66C 1/42

(21) Numéro de dépôt: 96480127.8

(22) Date de dépôt: 20.12.1996

(84) Etats contractants désignés:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(30) Priorité: 23.12.1995 FR 9515853

(71) Demandeur: SODITECH S.A.

06150 Cannes-La-Bocca (FR)

(72) Inventeurs:

• Caille, Maurice M  
83470 Saint Maximin (FR)

• Rouchon, Maurice M  
06370 Mouans-Sartoux (FR)

(74) Mandataire: Hammond, William

Cabinet Courtassol & Associates,  
1, Avenue Liserb  
06000 Nice (FR)

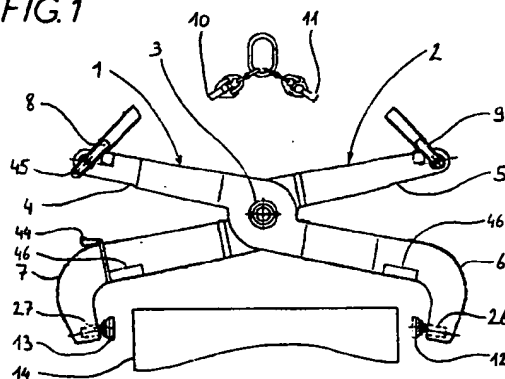
### (54) Pince de mantention autoserrante

(57) L'invention concerne une pince de manutention autoserrante formée de deux bras (1) et (2) identiques et articulés sur un axe de rotation (3) les reliant par leurs parties centrales à la manière d'une cisaille, chaque bras (1, 2) comportant une branche d'actionnement (4, 5) et une branche de préhension (6, 7), dans laquelle la structure de chaque bras (1, 2) comprend une nappe enveloppante réalisée au moyen d'un drapage en matériau composite.

Il est prévu en variante des dispositifs d'amortissements (25) adaptés.

Application à la fabrication d'instruments de levage.

FIG.1



EP 0 790 211 A1

## Description

L'invention concerne une pince de manutention autoserrante.

Cette pince est destinée à la préhension et au levage de charges, par exemple au moyen d'une grue ou d'un pont roulant, à un crochet duquel la pince est suspendue par des élingues.

Les dispositifs pour la préhension et le levage de charges disponibles actuellement présentent certains inconvénients, notamment un rapport masse/capacité élevé surtout lorsque les charges à soulever sont importantes.

En effet, dans l'état de la technique, une résistance suffisante est obtenue notamment par une augmentation de la section des bras de la pince, ce qui conduit à une augmentation importante de la masse.

Par ailleurs, les matériaux utilisés traditionnellement comme le métal ont des capacités d'amortissement très réduites. Lors de l'utilisation de pinces telles qu'elles ont été construites jusqu'à présent, il se produit des surcharges intempestives lors des démarrages et arrêts en montée/descente, qui risquent de provoquer des dommages ou usures de la pince.

On connaît par ailleurs les qualités de résistance, d'élasticité et de légèreté des matériaux composites. Mais leur application pratique en vue de construire une pince de manutention autoserrante améliorée n'a pas encore trouvé d'application.

Un but de l'invention est ainsi de réduire les inconvénients des réalisations actuelles en proposant une pince de manutention offrant une facilité de mise en oeuvre accrue, c'est-à-dire présentant notamment des capacités de charge élevées pour une masse et un encombrement réduits, ainsi que des propriétés d'amortissement accrues en cours de fonctionnement.

Un autre but de l'invention est de résoudre les problèmes constructifs liés à l'application de matériaux composites à la fabrication d'une pince de manutention.

Un but supplémentaire de l'invention est de proposer une pince de manutention qui soit de construction aisée et peu onéreuse.

A cet effet, la pince de manutention autoserrante selon l'invention, formée de deux bras articulés sur un axe de rotation les reliant par leurs parties centrales, chaque bras comportant une branche de préhension et une branche de commande, est caractérisée par le fait que la structure de chaque bras comprend au moins une nappe enveloppante réalisée au moyen d'un drapage en matériau composite.

De préférence, les bras sont de structure et de conformation analogues.

Selon un premier mode de réalisation, chaque bras est constitué d'un noyau de préforme recouvert par le drapage en matériau composite.

Dans une variante de réalisation, chaque bras est constitué de deux demi-caissons de section en "C", de préférence en matériau composite, imbriqués l'un dans l'autre par leurs côtés ouverts et collés entre eux par

leurs flancs au niveau des surfaces de recouvrement, l'ensemble étant recouvert par le drapage en matériau composite.

Pour le montage de l'axe, chaque bras comporte avantageusement un insert noyé dans le bras et le traversant de part en part, dans lequel est introduit l'axe.

Des bagues d'amortissement, en matériau non métallique, peuvent alors être disposées sur le bras à l'interface entre l'insert et l'axe de rotation.

Egalement, la branche d'actionnement de chaque bras peut comporter à son extrémité libre un moyen de liaison avec un dispositif de levage, constitué par un insert noyé dans la branche d'actionnement et la traversant de part en part, dans lequel est introduit l'axe d'une manille.

Un dispositif d'amortissement peut alors être disposé à l'interface entre l'insert et l'axe de la manille, l'ensemble constituant un dispositif d'amortissement et de filtrage des accélérations "trois axes".

Ce dispositif d'amortissement comprend avantageusement un ensemble de bagues formant un manchon intermédiaire entre l'insert et l'axe, complété par des disques, traversés par l'axe, qui sont appliqués et maintenus contre les parois du bras au niveau de l'insert.

La branche de préhension de chaque bras peut être équipée sur sa face intérieure en regard de l'autre bras d'un patin de préhension monté sur un insert en matériau métallique noyé dans cette branche de préhension. En outre, les zones de contact avec la charge à manutentionner sont avantageusement protégées par des bandes de protection par exemple en élastomère.

On comprendra mieux l'invention à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier de l'invention, effectuée à titre d'exemple en référence aux dessins annexés parmi lesquels :

la figure 1 est une vue frontale d'une pince de manutention selon l'invention ;

la figure 2 est une vue du dessus de la pince selon la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en perspective éclatée d'un bras de la pince dans un premier mode de réalisation ;

la figure 4 est une vue en perspective éclatée d'un second mode de réalisation du bras de la pince ;

la figure 5 est une vue en coupe transversale non éclatée du bras selon une ligne correspondant à la ligne V-V de la figure 4 ;

la figure 6 est une vue en coupe transversale non éclatée du bras selon une ligne correspondant à la ligne VI-VI de la figure 4.

Les figures 1 à 2 représentent un exemple de pince de manutention autoserrante selon l'invention.

Cette pince comporte deux bras 1 et 2, qui sont accolés et articulés à rotation sur un axe principal 3 généralement transversal par rapport au plan défini par les bras 1 et 2, à la manière d'une cisaille.

Chaque bras 1 et 2 définit de part et d'autre de l'axe une

branche dite d'actionnement et une branche dite de préhension, respectivement 4, 5 et 6, 7.

Les branches d'actionnement 4 et 5 comportent chacune à leur extrémité libre une manille 8, 9 destinée à être suspendue à un dispositif de levage, par exemple à une élingue de manutention 10, 11.

Les branches de préhension 6 et 7 comportent chacune sur leur face intérieure en regard de l'autre branche de préhension un patin de préhension 12, 13 pour une charge à manutentionner 14.

Si l'on amène la pince suspendue au moyen des élingues 10, 11 au-dessus de la charge à manutentionner 14, de façon que les branches de préhension 6, 7, qui sont maintenues écartées l'une de l'autre, se trouvent de part et d'autre de cette charge 14, la pince se referme ensuite sur la charge 14 sous l'effet de son propre poids. Si l'on exerce alors une traction sur les élingues 10, 11, les branches d'actionnement 4, 5 ont tendance à se rapprocher, et donc également les branches de préhension 6, 7, qui s'appliquent alors sur la charge à manutentionner 14 pour venir l'enserrer entre les patins de préhension 12 et 13.

Ainsi, la pince de manutention commandée par les élingues 10, 11 est dite autoserrante.

Bien entendu, les dimensions relatives des branches d'actionnement 4, 5 et de préhension 6, 7 des bras 1, 2 et la longueur des élingues 10, 11 sont déterminées de façon à assurer un effort de serrage suffisant, compte tenu du coefficient d'adhérence entre les patins de préhension 12, 13 et la charge à manutentionner 14, assurent le blocage de cette charge lors des opérations de manutention.

Pour le passage de l'axe 3 à travers les bras 1, 2 de la pince autoserrante, dans chaque bras 1, 2 est monté un insert 15, 16 en forme de manchon noyé dans le bras et le traversant d'une face latérale à l'autre, insert dans lequel est introduit l'axe 3.

De préférence, pour chaque bras 1, 2, des bagues d'axe latérales amovibles respectivement 17, 18 et 19, 20, de préférence en matériau non métallique, sont en outre disposées à l'interface entre l'insert 15, 16 et l'axe de rotation 3. Ces bagues assurent une fonction d'amortissement et de zone d'usure.

Pour le montage des manilles 8, 9 à l'extrémité des branches d'actionnement 4, 5, dans chaque branche d'actionnement 4, 5 est monté un insert 21, 22 en forme de manchon noyé dans la branche et la traversant de part en part, dans lequel est introduit l'axe 23, 24 de la manille 8, 9.

De préférence, un dispositif d'amortissement 25 (visible uniquement sur les figures 3, 4 et 6), de préférence en matériau non-métallique, est prévu sous la forme d'un manchon intérieur à l'insert 21, 22, à l'interface entre cet insert 21, 22 et l'axe 23, 24 de la manille 8, 9, l'ensemble constituant ainsi un dispositif d'amortissement et de filtrage des accélérations "trois axes".

Les dispositifs d'amortissement 25 au niveau de l'axe 3 et des axes 23, 24 des manilles permettent de limiter les efforts exercés sur les bras de la pince, de telle sorte

que ces derniers peuvent être de dimensions plus réduites, et leur durée de vie est augmentée.

Les patins de préhension 12, 13 sont montés chacun sur un insert 26, 27, de préférence métallique, noyé dans chaque branche de préhension 6, 7, et assurant une interface entre la pince autoserrante et la charge à manutentionner 14. Par exemple, le patin 12, 13 peut être monté par une rotule sur un axe lui-même rendu solidaire de l'insert 26, 27, de façon à pivoter autour de la rotule pour s'appliquer sur une charge en créant une force de frottement suffisante.

Selon une caractéristique de l'invention, les bras de la pince sont réalisés par drapage en matériau composite. Ainsi, en raison des caractéristiques mécaniques de ce genre de matériau, on peut obtenir une résistance importante pour un poids et un encombrement réduit. Les problèmes de la résistance aux chocs et des efforts violents, principalement au niveau des passages d'axes 3 et 23 et 24 sont résolus au moyen des inserts et dispositifs d'amortissement comme on l'a vu plus haut.

La figure 3 présente un premier mode de réalisation du drapage en matériau composite. Seul le bras 1 est représenté, le bras 2 étant de structure analogue. Selon ce premier mode de réalisation, ce bras 1, 2 comporte une forme de base dite noyau de préforme 28, par exemple en mousse de polyuréthane. On réalise sur ce noyau de préforme 28 le drapage en matériau composite, de façon à constituer une nappe enveloppante 29.

Préalablement au drapage, le noyau 28 reçoit les différents inserts 15, 21, 26 assurant l'interface avec l'axe d'articulation 3, la manille de suspension 8 et le patin de préhension 12.

Les figures 4 et 5 représentent un autre mode de réalisation du drapage. Selon cet autre mode de réalisation, chaque bras 1 ou 2 est constitué par deux demi-caissons 30 et 31 de section en "C", réalisés de préférence également en matériau composite, qui sont imbriqués l'un dans l'autre par leurs côtés ouverts et collés par leurs flancs au niveau des surfaces de recouvrement. Le drapage en matériau composite est réalisé sur l'ensemble ainsi constitué, qu'il vient renforcer par une nappe enveloppante 32.

Préalablement au drapage, les demi-caissons 30 et 31 sont percés, et les différents inserts assurant l'interface avec l'axe d'articulation 3, la manille de suspension 8 et le patin de préhension 12 sont mis en place lors de l'imbrication des demi-caissons 30 et 31 l'un dans l'autre et de leur collage.

De préférence, les demi-caissons 30 et 31 sont réalisés par drapage d'un tissu composite, de façon unidirectionnelle et triaxiale, drapé en alternance.

La figure 6 est une vue de détail en coupe représentant une variante de réalisation du dispositif d'amortissement 25 entre l'axe 23 de la manille 8 et l'insert 21 du bras 1. Ce dispositif d'amortissement 25 est constitué par une succession de bagues 33, 34, 35, 36, 37, 38 en matériau amortissant, disposées autour de l'axe 23 à l'intérieur de l'insert 21, de façon à constituer un manchon intermédiaire comme cela a été expliqué plus

haut. Une rondelle 39 est en outre intercalée entre les bagues 35 et 36, de façon à caler latéralement les bagues 33 à 38.

Le manchon intérieur à l'insert 21 est ici complété en outre par des disques 40, 41 en matériau amortissant, de diamètre supérieur à celui de l'ouverture intérieure de l'insert 21, et eux-mêmes pourvus d'une ouverture centrale adaptée pour le passage de l'axe 23 de la manille 8. Ces disques 40, 41 sont appliqués et maintenus contre les parois du bras 1 au niveau des extrémités de l'insert 21 autour de l'axe 23 de la manille 8, au moyen de flasques rigides 42, 43, eux-mêmes maintenus entre les branches de la manille 8 par l'axe 23 de celle-ci. La combinaison des bagues 33 à 38 et 40, 41 permet d'obtenir un amortissement efficace sur trois axes, tout en conservant une rigidité et une résistance importantes. Les bagues 33 à 38 sont destinées à reprendre principalement les efforts qui s'exercent dans le plan de la pince, tandis que les disques 40, 41 sont destinés à reprendre principalement les efforts qui s'exercent dans la direction transversale à ce plan. Le matériau amortissant est par exemple un fil métallique tricoté ou embrouillé.

Bien entendu, le dispositif d'amortissement décrit en référence à la figure 6 pour le bras 1 est identique sur le bras 2. Cette variante de réalisation a été décrite pour le second mode de réalisation des bras par drapage d'un matériau composite, mais il serait aussi bien envisageable avec le premier mode de réalisation. La présence du dispositif d'amortissement 25 en association avec le drapage du bras en matériau composite offre des propriétés mécaniques de structure les plus élevées, en diminuant les contraintes au niveau des régions les plus sollicitées.

Quelque soit le mode de réalisation envisagé, on pourra prévoir un dispositif pour maintenir la pince en position ouverte, afin de faciliter notamment sa mise en place autour d'une charge à manutentionner. Par exemple (voir figure 1), il pourra s'agir d'un mousqueton 44 relié par un câble non représenté à la branche de préhension 7 d'un des bras 2, que l'on peut fixer à une boucle 45 rapportée sur la branche d'actionnement 4 de l'autre bras 1.

Avantageusement, comme on peut le voir sur la figure 1, les zones de contact avec la charge à manutentionner pourront être protégées par des bandes de protection telles que 46, par exemple en élastomère, disposées du côté intérieur ou extérieur des bras 1 et 2 aux emplacements susceptibles de recevoir des chocs de la charge à soulever, afin d'éviter tout risque de dégradation de la pince lors de son utilisation en conditions sévères.

## Revendications

1. Pince de manutention autoserrante formée de deux bras (1) et (2) articulés sur un axe de rotation (3) les reliant par leurs parties centrales à la manière d'une cisaille, chaque bras (1, 2) comportant une

branche d'actionnement (4, 5) et une branche de préhension (6, 7), caractérisée par le fait que la structure de chaque bras (1, 2) comprend une nappe enveloppante (29, 32) réalisée au moyen d'un drapage en matériau composite.

2. Pince de manutention autoserrante selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les bras (1, 2) sont de structure et de conformation analogues.
3. Pince de manutention autoserrante selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que chaque bras (1, 2) est constitué d'un noyau de préforme (28) recouvert par le drapage en matériau composite.
4. Pince de manutention autoserrante selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que chaque bras (1, 2) est constitué de deux demi-caissons (30, 31) de section en "C", de préférence en matériau composite, imbriqués l'un dans l'autre par leurs côtés ouverts et collés entre eux par leurs flancs au niveau des surfaces de recouvrement, l'ensemble étant recouvert par le drapage en matériau composite.
5. Pince de manutention autoserrante selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que chaque bras (1, 2) comporte un insert (15, 16) noyé dans le bras (1, 2) et le traversant de part en part, dans lequel est introduit l'axe (3).
6. Pince de manutention autoserrante selon la revendication 5, caractérisée par le fait que des bagues d'axe latérales respectivement (17, 18) et (19, 20) amovibles, en matériau non métallique, sont disposées sur le bras (1, 2) à l'interface entre l'insert (15, 16) et l'axe de rotation (3).
7. Pince de manutention selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la branche d'actionnement (4, 5) de chaque bras (1, 2) comporte à son extrémité libre un moyen de liaison avec un dispositif de levage constitué par un insert (21, 22) noyé dans la branche d'actionnement (4, 5) et la traversant de part en part, dans lequel est introduit un axe (23, 24) d'une manille (8, 9).
8. Pince de manutention autoserrante selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'un dispositif d'amortissement (25) est disposé à l'interface entre l'insert (21, 22) et l'axe (23, 24) de la manille (8, 9), l'ensemble constituant un dispositif d'amortissement et de filtrage des accélérations "trois axes".
9. Pince de manutention autoserrante selon la revendication 8, caractérisée par le fait que le dispositif

d'amortissement (25) comprend un ensemble de bagues (33 à 38) formant un manchon intermédiaire entre l'insert (21, 22) et l'axe (23, 24), complété par des disques (40, 41), traversés par l'axe (23, 24), qui sont appliqués et maintenus contre les parois du bras (1, 2) au niveau de l'insert (21, 22). 5

10. Pince de manutention selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la branche de préhension (6, 7) de chaque bras (1, 2) est équipée sur sa face intérieure en regard de l'autre bras d'un patin de préhension (12, 13) monté sur un insert (26, 27) en matériau métallique noyé dans la branche de préhension (6, 7). 10

11. Pince de manutention selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les zones de contact avec la charge à manutentionner (14) sont protégées par des bandes de protection (46) par exemple en élastomère. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

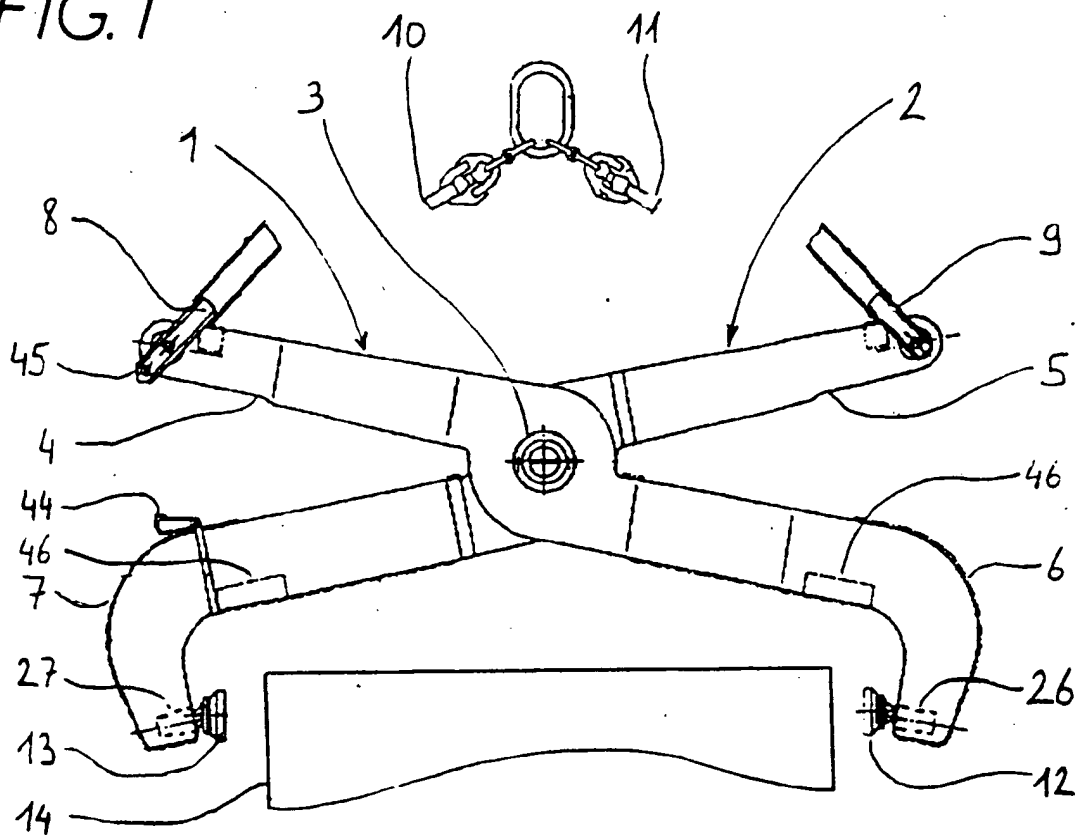


FIG. 2

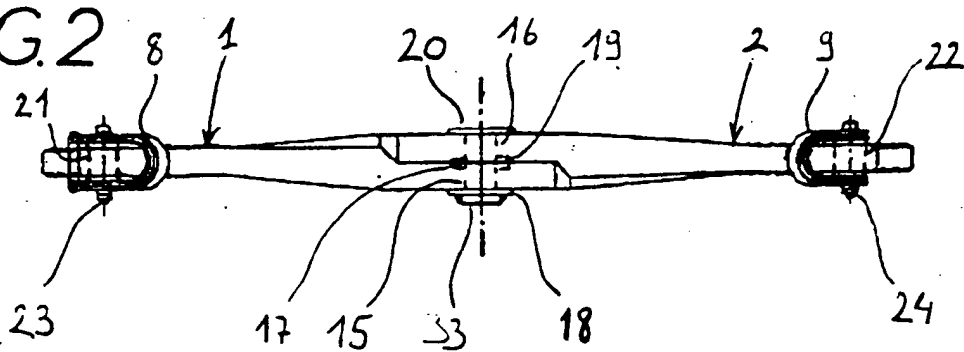
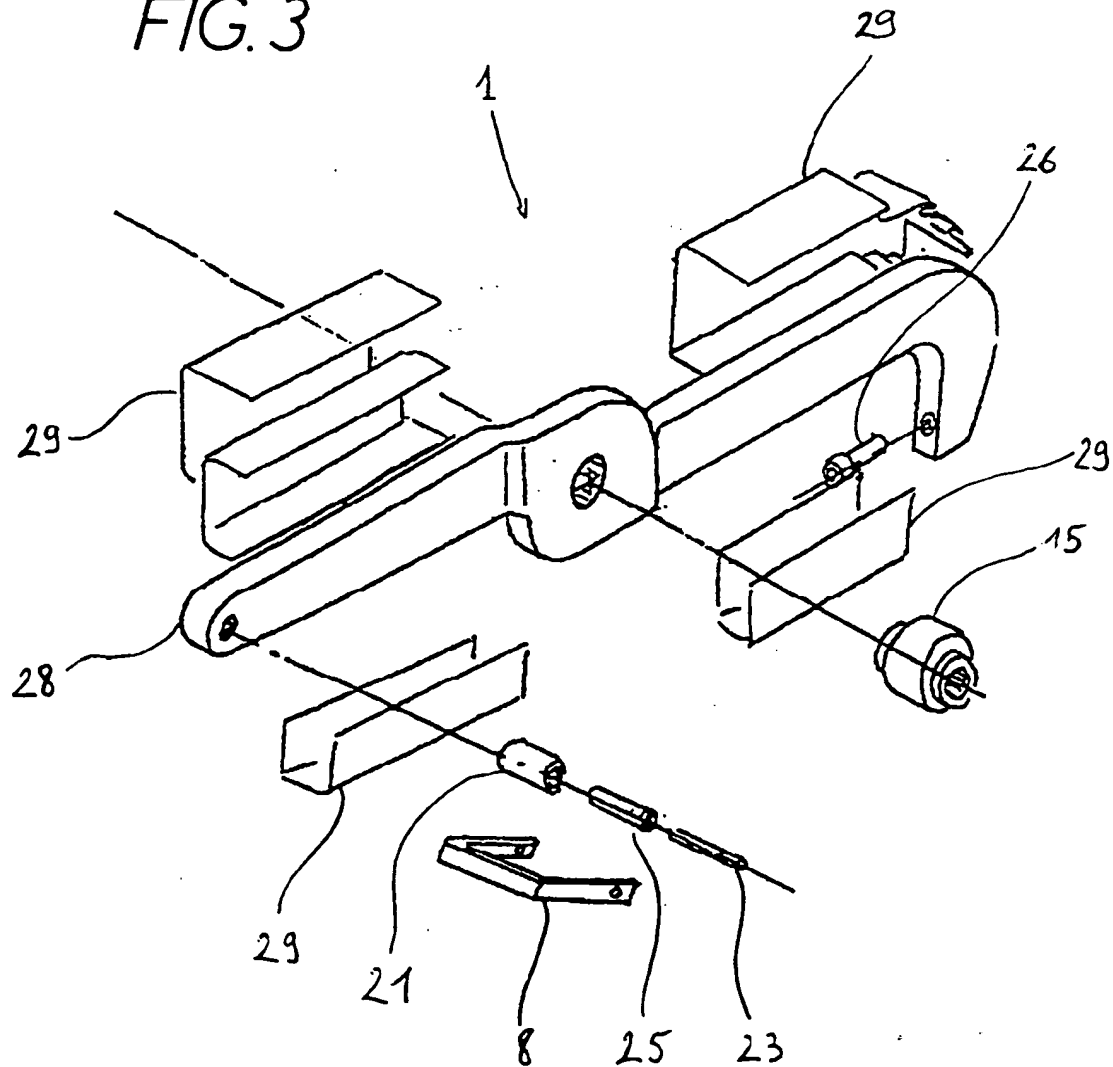


FIG. 3









Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 96 48 0127

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée                          | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)       |
| A   | GB 1 255 671 A (BRITISH STEEL)<br>* le document en entier *                     | 1  | B66C1/42                                  |
| A   | US 4 993 122 A (ACKERET)  |  |   |
| A   | US 4 159 842 A (PERKOWSKI)  |  |   |
| A   | DE 94 07 608 U (THEODOR KLAAS & CO)   |  |   |
|   |   |  | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
|   |   |  | B66C                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |   |  |   |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE   |   | Date d'achèvement de la recherche<br>26 Mai 1997 | Examineur<br>Van den Berghe, E            |
| <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |   |  |   |

EPO FORM 1503 01.92 (P4/C02)